



# Misija X: Treniraj kot astronaut

## OKUS V VESOLJU

### POGLAVJE ZA IZOBRAŽEVALCE (STRANI OD 1 DO 6)

### POGLAVJE ZA UČENCE (STRANI OD 7 DO 15)

#### Ozadje

Za astronave je potrebno vso hrano in pijačo dostaviti na Mednarodno vesoljsko postajo (ISS). Prehranjevanje je pomemben del morale posadke in predstavlja tisti skupen čas ob katerem uživajo skupaj svoj obrok in se družijo. Že od zgodnjih 60-tih let astronomi ugotavljajo, da njihove okusne brbončice v vesolju niso tako učinkovite kot na Zemlji.

Zakaj v vesolju prihaja do tega? To se dogaja zaradi tega, kar na tekočine v telesu vplivajo pogoji zmanjšane gravitacije (tudi imenovano gibanje tekočin). Na Zemlji na tekočine v našem telesu deluje gravitacija in jih vleče v naše noge. V vesolju so te tekočine v telesu enakomerno razporejene. To spremembo so astronomi opazili že v prvih dneh prihoda v vesolje, ko so imeli zatekel obraz, saj so tekočine ovirale njihove nosne prehode. Občutek pri zateklem obrazu je enak občutku pri zelo močnem prehladu in to lahko kratkoročno vpliva na to, da se zmanjša občutek za vonj. Ko se človeško telo po nekaj dneh prilagodi, pa se tekočine v telesu izravnajo. Dolgoročno pa lahko prihaja do tega, da tudi v tako majhnem prostoru kot je vesoljska postaja, vonj hrane tekmuje z drugimi vonji na postaji (torej s telesnimi vonji, vonji opreme), kar prav tako lahko "zamegli" občutek za vonj. Občutek za vonj pa je zelo pomemben za okušanje hrane.

#### Vendar....

Kadar se jim zdi, da hrana nima okusa, astronomi običajno zaprosijo za začimbe, kot so pekoče omake, da tako izboljšajo intenzivnost okusa hrane. Članom posadke so kot dodatek pri prehrani na voljo številne začimbe in dodatki, kot na primer med in omake, kot je sojina omaka, omaka za žar in taco omaka.

Starost: 8-12

Tema: Čutila in izvajanje opazovanj

Čas: 1 do 2 razredni uri

**Standardi:** Ta aktivnost je v skladu z nacionalnimi standardi za znanost, tehnologijo, zdravje in matematiko.

Na primer: **Standardi znanosti "Next Generation Science Standards":**

3-5-ETS1-3 Načrtovanje in izvedba raziskave,

4-LS1-2 Uporaba modela za informacije na podlagi čutil

**Standardi "Common Core State Standards":** W.5.9 Sklepanje na podlagi literarnih in znanstvenih tekstov

Pri tej aktivnosti bodo učenci raziskovali in odkrivali različne dejavnike, ki vplivajo na njihov lasten občutek za okus.



Posadka Ekspedicije 37 imitira fotografijo Einsteina, posneto ob njegovem rojstnem dnevu leta 1951, ki jo je posnel fotograf Arthur Sasse za United Press International.

#### Cilji lekcije. Učenci bodo:

- izvedli poskus za ugotovitev, kje na jeziku lahko identificirajo 4 od 5 osnovnih občutkov okusa;
- izvedli serijo poskusov okusa, da bodo lahko cenili kako različna čutila vplivajo na okus;
- spoznali, kako je astronaut izkusil spremembe okusa pred in v času misije;
- spoznali, kako znižana gravitacija vpliva na človeško telo.

#### Za uporabo s poglavjem za aktivnosti učencev:

Nekateri primeri odprtih vprašanj za učence so lahko naslednji: Kakšen je občutek, ko poskušate okusiti nekaj takrat, kadar ste bolni in imate močan prehlad? Če nekaj ne diši prijetno, si boste želeli to okusiti ali ne? Pomislite na vrsto hrane pri kateri je to vplivalo na vas? Zakaj menite, da ima vonj po pečenem pozitiven učinek na vašo lakoto?

## Problem: Ali lahko občutek za okus primerjam na Zemlji in v vesolju?



**VARNOST PREHRANE!!** Učence opomnite na pomembnost varnosti v razredu in laboratoriju. Učencem razdelite obvestila za domov, s katerimi starše obveščate o tem, da se bo izvajalo okušanje hrane in, da bodo učenci z alergijami izvajali drugačno nalogo. Otroci se lahko udeležijo naloge samo z dovoljenjem svojih staršev. Zagotovite, da boste upoštevali politiko upravljanja z alergijami, ki jo predpisuje vaša lokalna skupnost in uporabljali čist pribor ali pa posodo za enkratno uporabo. Ta aktivnost se izvaja v 2 delih in na koncu je potrebno primerno pospravljanje. Za smernice in informacije o šolah in alergijah na hrano si preberite več na naslovu <http://www.cdc.gov/healthyyouth/foodallergies/index.htm>.

### 1. del - Raziskovanje

Kartiranje jezika in raziskovanje okusnih brbončic!

#### Ozadje: Receptorji - kako okušamo

Če pogledate svoj jezik boste videli majhne izboklinice - to so okusne brbončice (imenovane papile), ki vsebujejo receptorje za okus. Za naslednje okuse imamo štiri osnovne tipe okusnih receptorjev: (1) sladko, ki ga ustvari namizni sladkor; (2) kislo, ki ga ustvari kis; (3) slano, ki ga ustvari namizna sol; in (4) grenko, ki ga ustvari kofein ali kvinin. Peti okus, imenovan umami (mesni okus v Japonščini) je zaznati v okusih, kot je sojina omaka in juha miso.

Lokacije okusnih receptorjev na jeziku za vsakega od teh okusov se med posameznimi ljudmi razlikujejo. Medtem ko je bilo nekoč domnevano, da so lokacije teh receptorjev na točno določenih območjih jezika, pa trenutno razumevanje kaže, da se te lokacije nekako medsebojno prekrivajo.

#### Priprava pred lekcijo: Dan lekcije

- 4 čiste posode, velikosti najmanj 1 l, označene s številkami od 1 do 4
- v posodo s številko 1 zmešajte 1 liter vode s 5 čajnimi žličkami soli, da dobite slano raztopino
- V posodo 2, zmešajte 1 liter vode s 15 čajnimi žličkami sladkorja, da dobite tako sladko raztopino
- v posodo 3 dodajte kupljen limonin sok
- v posodo 4 dodajte kupljen sok grenivke
- v lončkih naj bo na voljo zaloga pitne vode
- majhno ročno ogledalo in povečevalno steklo



#### Postopek:

1. Pred začetkom poskusa naj si vsak učenec najprej ogleda svoj jezik s pomočjo ogledala in povečevalnega stekla. Zagotovite, da robovi ogledala in povečevalnega stekla niso ostri. Učenci naj si zabeležijo kaj vidijo in občutijo.
2. Vsaka skupina zbere 4 lončke, 4 kapalke in črni marker.
3. Lončke označite s številkami od 1 do 4. Iz vsake posode nalijte raztopino v označene lončke.
4. V vsaki en učenec izvaja okušanje in en podaja testno raztopino. Pri okušanju se učenci lahko izmenjavajo, pri tem pa morajo paziti, da ne okužijo kapalk.
5. Vsak okuševalec pomoli svoj jezik ven, sprejme od 4 do 5 kapljic tekočine na jezik in po nekaj sekundah ugotovi, kaj lahko okusi in kje na jeziku je okus najbolj močan. To označite na zemljevidu jezika na listu za učence.
6. Med vsakim okušanjem si naj učenci splahnejo usta.
7. Na koncu poskusa se z učenci posvetujte o tem, kakšne okuse so lahko ugotovili in kje na jeziku so jih 'okusili'.

#### Potreben material

- 4 čiste posode, velikosti najmanj 1 l, označene s številkami od 1 do 4
- Sol
- Sladkor
- Limonin sok
- Sok grenivke
- Pitna voda
- Plastični lončki

#### Za skupino 2 učencev

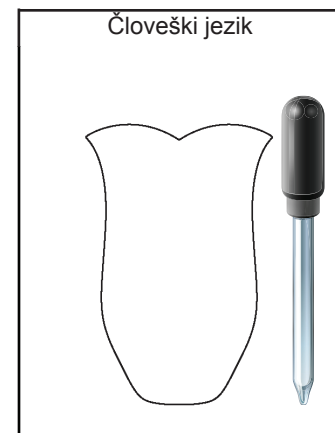
- 4 majhni lončki za enkratno uporabo + voda za splakovanje ust
- 4 kapalniki
- 1 marker
- delovni listi za učence
- majhno ročno ogledalo in povečevalno steklo

## Pojasnite:

1. Izpolnite zemljevid jezika z rezultati. [Odgovor: zemljevidi se lahko med posameznimi učenci razlikujejo.]
2. Kakšen okus je bilo možno ugotoviti? [Rezultati so lahko različni.]
3. Kakšna je bila razlika pri intenzivnosti okusa? Za določanje intenzivnosti okusa uporabite lestvico od 0 do 10. (0 predstavlja brez okusa, 10 predstavlja največjo možno intenzivnost okusa) [Rezultati se lahko razlikujejo.]
4. Svoje rezultate primerjajte z rezultati drugih skupin. [Rezultati so lahko različni.]

Preglednice podatkov učencev in zemljevidi jezikov se nahajajo v Poglavlju za učence.

Spodaj je vzorec:



### Kakšne okuse ste lahko identificirali?

Tekočina 1 \_\_\_\_\_ Tekočina 2 \_\_\_\_\_  
Tekočina 3 \_\_\_\_\_ Tekočina 4 \_\_\_\_\_

Beleženje rezultatov razreda:

Okus	Grenak	Kisel	Sladek	Slan
Opišite kje na jeziku se določen okus nahaja				



**PREDLAGANO MESTO ZA PRENEHANJE AKTIVNOSTI. POVZETEK PRI NASLEDNJI URI.**

## 2. del - Raziskovanje

Kako okušam hrano? Ali je to na enak način kot pri znižani gravitaciji?

### Priprava pred lekcijo:

- Pripravite naslednje vrste hrane:
  - Jabolčna omaka
  - Gobova juha
  - Borovničev/malinov jogurt
  - Črna kava (lahko je brezkofeinska) ali sok grenivke
  - Čokoladni napitek
  - Sok oranže
- Vzorec vsake hrane namestite v posodo in jo pokrijte s pokrovom. Zaradi varnosti je potrebno hrano, kot je jogurt ali gobova juha shraniti v ohlajenih temperaturah. Pri okušanju uporabljajte hrano s sobno temperaturo, da temperatura ne bi vplivala na rezultat okušanja.
- Vsako posodo označite s številkami od 1 do 6.
- Prepričajte se, da se učenci ne zavedajo vsebine ali vonja hrane.



### Potreben material

#### Za razred:

- Računalnik z internetnim dostopom
- LCD projektor

#### Za skupino 2 učencev:

- 6 zaprtih posod z vzorci hrane
- 3 kapalniki ali brizgalke plus 3 plastične žlice
- voda (za splakovanje ust)
- Preveza za oči
- Par rokavic za enkratno uporabo (opcijsko)
- Podatkovni list za učence in podatkovni list za aktivnost

Za to nalogo namenite 30 minut

### Postopek:

Razred razdelite na Posadko A - okuševalci in na Posadko B - tisti, ki bodo pomagali pri pripravi hrane.

1. Učence prosite naj oblikujejo skupine 2 oseb in naj sedejo na primerno razdaljo, da lahko začnejo z okušanjem.
2. En učenec naj ima zavezane oči (Posadka A) in drug mu naj podaja hrano (Posadka B) in zapisuje opazovanja.
3. Posadka A, z zavezanimi očmi, se prime za svoj nos in iztegne jezik. Na vrh jezika položite majhno količino hrane in jo nato premikajte po notranjosti ust. Takoj zatem naj Posadka A izpusti svoj nos. Posadka A primerja intenzivnost okusa v času, ko je bil nos stisnjen in v času, ko ni bil stisnjen. [Opomba: učence spomnite, da ne pogoltnejo hrane dokler ne izpustijo nosu]
4. Opazovanja beležite na podatkovne liste. Usta splaknite z vodo, jo spijte in nato sledi naslednja vrsta hrane.
5. Za tekočine spustite 4 do 5 kapljic tekočine na jezik in ponudite z lončkom za požirek.
6. Rezultate je možno primerjati med stanjem, ko se držite za nos in stanjem, ko ne in tako ugotovite povezavo med občutkom za vonj in občutkom za okus. Primerjave študentov se lahko izvedejo po vnosu podatkov za ves razred.

### Pojasnite:

Vzorec podatkovne tabele spodaj. Popolna tabela se nahaja v Poglavju za učence.

Podatkovni list Okus v vesolju					
Ime učenca:					
Vzorec hrane	Z zaprtim nosom Opis okusa	Z zaprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Z odprtim nosom Opis okusa	Z odprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Identificirana hrana? (Da/Ne)
Posoda 1					

Učencem pokažite video posnetek Okus v vesolju (<http://trainlikeanastronaut.org/media>) in preberejo si naj 11. stran v Poglavje branja za učence. Vzpostavite diskusijo o tem, zakaj astronauti lebdi v vesolju in kaj se dogaja z njihovimi telesnimi tekočinami, ki lahko pripeljejo do sprememb pri okušanju. Poudarite, da mora biti vse na MVP (ISS) pritrjeno (s kavljem in z velcro trakovi) - drugače bi lahko odletelo, tako kot astronautova steklenica za vodo.

1. Kaj razumemo pod pojmom "gibanje tekočin?" [Gravitacija na Zemlji povzroča premik večine tekočin nižje od srca. Nasprotno pa vesolje s svojo gravitacijo omogoča, da se tekočine enakomerno razdelijo po vsem telesu.]
2. Človek je že bil na Luni in agencije za vesolje načrtujejo, da bi ljudje obiskali tudi Mars. Kako se razlikuje gibanje tekočine med tem, ko lebdi na MVP (ISS) in stojimo na Luni, Zemlji ali na Marsu? [Mars ima močnejšo gravitacijo od Lune in tako bo gibanje tekočine po telesu manjše. Glede moči gravitacije med temi telesi pa ima Zemlja najmočnejšo gravitacijo, sledi ji Mars in nato Luna. Mars ima 37% gravitacije Zemlje in Luna ima 16% gravitacije Zemlje. Astronavti na MVP (ISS) pa niso izpostavljeni gravitaciji, zato je gibanje tekočin na MVP (ISS) največje.]
3. Zbrati morate kandidate za udeležbo pri testu okušanja za veliko prehransko podjetje v vaši državi. Ali bi dovolili, da se udeležijo ljudje z močnim prehladom? Zakaj ali zakaj ne? [Odgovori se bodo razlikovali]

## Ocenite:

1. Kako zagotovijo astronauti v lebdečem stanju svojo varnost in varnost hrane v tem posebnem breztežnostnem okolju vesolja? [Uporabljajo kavlje in različne vrste pritrditve, drsenje nog pod oporami, ki so pritrjene na postajo itd.]
2. Pojasnite namen uporabe preveze za oči in stiskanja nosu pred okušanjem. [Učinek vida in vonja na okus.]
3. Predlagajte razlog za splakovanje ust med posameznimi okušnji. [Splakovanje ust pripomore k temu, da predhodno okušen okus ne vpliva na naslednji okus, ki ga okušamo.]
4. Ali ste lahko identificirali okuse, ko je bil nos stisnjen, ali ne? Zakaj menite, da se to zgodi? [Odgovori se bodo razlikovali. Vonj vpliva na intenzivnost okusa.]
5. Ali je v video posnetku astronaut lahko identificiral katerega od okusov? – zapomnite si, da je to običajna hrana in pijača astronauta, ki bi to užival vsak dan v času svojega bivanja v vesolju. Kaj so nekateri razlogi za to, da je prišlo do vpliva na njen okus? [V času prvega bivanja v vesolju pride v telesu do gibanja tekočin, ki vzpostavi stanje, podobno tistemu, ko imamo zaprt ali zamašen nos. To se sčasoma z bivanjem v vesolju izboljša. Ko je bil nos stisnjen, astronauti niso mogli okusiti hrane in podobno je tudi na Zemlji.]

## Ocena:

Oglejte si rezultate drugega astronauta za enako okušanje hrane v vesolju. Podatki astronauta so navedeni v spodnji preglednici. Pri analizi zemljevida jezika in rezultatov vašega razreda in astronauta odgovorite na naslednje:

1. Ali obstajajo na Zemlji kakšni pogoji v katerih bi se lahko telo spremenilo in bi tako prišlo do vpliva na sposobnost okušanja? Ali bi to bilo podobno spremembam, ki jih je opazil astronaut? [Močan prehlad, alergije itd.]
2. Zakaj obstajajo razlike pri intenzivnosti okušanja ko je astronaut okušal na tleh in v vesolju? [Gibanje tekočin zaradi bivanja v vesolju vpliva na astronautov občutek za vonj, kar pa tudi vpliva na intenzivnost zaznavanja okusov.]
3. Vaša skupina je sedaj sestavljena iz vesoljskih znanstvenikov. Kaj bi storili drugače, da bi izboljšali ta znanstveni poskus? [Odgovori se bodo razlikovali.]
4. Ali pri svoji hrani doma uporabljate kakšne začimbe? Katere in zakaj? Pojasnite zakaj večina astronautov dodaja k svoji hrani v vesolju začimbe. [Odgovori se bodo razlikovali. Astronavti običajno uporabljajo začimbe zato, da dodajo okus svoji hrani.]

## Astronavtovi podatki o okušanju

	Astronavt 1			Astronavt 1			Astronavt 2		
	Okušanje v vesolju			Okušanje v vesolju			Okušanje na tleh		
	Identificirano Da/ne	Okus (slan, sladek, itd.)	Intenzivnost (0=brez, 10=najv.)	Identificirano Da/ne	Okus (slan, sladek, itd.)	Intenzivnost (0=brez, 10=najv.)	Identificirano Da/ne	Okus (slan, sladek, itd.)	Intenzivnost (0=brez, 10=najv.)
Jabolčna omaka	D	Sladko	6	D	Sladko in sadno	4	D	Okus jabolčne omake	5
Krem gobova juha	(Kurja juha)	Slano	6	N	Zelo slano	7	D	Bojli slano	7
Borovničev/malinov jogurt	N	Teško je določiti, nekoliko sladko	4	N	Sadno in brez okusa	2	D	Sadni jogurt	7
Cokoladni napitek za zajtrk	D	Menim, da je to čokolada, zaradi sladkobe	6	D	Močno in sladko	6	D	Močno sladko	6
Črna kava	(Zeleni čaj)	Oster okus	10	N	Ostro in grenko, zelo neprijetno	8	D	Rahlo grenko	7
Sok oranže	(Sok limone)	Kisel	7	N	Ugotovljeno kot 'sok grenivke'	4	D	Sadno, ne zelo sladko, grenak/kisel okus	5

## Razširitev: Socialni vidik prehranjevanja:

Na MVP (ISS) se nahajajo astronauti iz številnih različnih držav. Različne države imajo različno kulturo in to pomeni, da se tudi njihova prehrana razlikuje, kar prinaša še dodatne raznolikosti okusov. Ker so člani posadke zaposleni s številnimi aktivnostmi na MVP (ISS) je pomembno, da se družijo vsaj v času obrokov. Pomislite na vaš čas kosila in večerje - kaj je v tem času pomembno za vas? Ali je druženje in deljenje, pogovor o tem kaj se je zgodilo v razredu/šoli itd. pomembno za vas? Ta čas se tudi koristi za druženje s prijatelji. Če smo del tima ali skupine nam to prinaša dober občutek. Ko se počutimo bolje, lahko tudi delujemo bolje.

Oglejte si video posnetek astronauta Frank de Winne, ko govori o pomembnosti časa večerje na MVP (ISS) in navedite svoje lastne razloge o tem, zakaj je to pomembno za vas.

Astronavt Frank de Winne govori o prehrani na MVP (ISS) [podrsajte navzdol po lekciji do video posnetka 'Prehrana in pijača na MVP (ISS)' v povezavi]: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Lessons\\_online/Life\\_in\\_Space](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Lessons_online/Life_in_Space)



Člani posadke Ekspedicije 20 ob svojem obroku na enoti Unitynode na Mednarodni vesoljski postaji. Slikano z leve so astronaut Koichi Wakata, letalski inženir Japonske vesoljske agencije (JAXA); kozmonavt Gennady Padalka, kapitan; kozmonavt Roman Romanenko in astronaut Frank De Winne Evropske vesoljske agencije, oba letalska inženirja.

## Uporabne spletne strani za nadaljnje informacije

### Prehranjevanje v vesolju

[http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMBQO6TLPG\\_LifeinSpace\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMBQO6TLPG_LifeinSpace_0.html)

<http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hefd/facilities/space-food.html>

### Raketoplan za dostavo tovora na MVP (ISS): Za informacije o tem, kako dostavijo hrano na MVP (ISS)

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/ATV](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/ATV)

[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/structure/assembly\\_elements.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/assembly_elements.html)

<http://www.spacex.com/dragon>

[http://www.jaxa.jp/projects/rockets/htv/index\\_e.html](http://www.jaxa.jp/projects/rockets/htv/index_e.html)

### Menza na MVP (ISS)

[http://spaceflight.nasa.gov/station/crew/exp7/luletters/lu\\_letter3.html](http://spaceflight.nasa.gov/station/crew/exp7/luletters/lu_letter3.html)

<http://science.howstuffworks.com/nasa-space-food-research-lab.htm>

Ta video posnetek na spletni strani NASA je možno najti v naših video posnetkih Naš svet (Ourworld) imenovanih Gibanje tekočin (Fluid Shift)

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>



# Misija X: Treniraj kot astronaut

## OKUS V VESOLJU

Poglavje za učence

**Problem: Ali lahko občutek za okus primerjam na Zemlji in v vesolju?**

**Ali ste vedeli?**  
Intenzivnost okusa se razlikuje pri vsaki osebi. Na primer, nekateri vaši prijatelji lahko okusijo grenkobo zdravil bolj intenzivno od drugih.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18712160>



### Zaposlitve:

Ko daste določeno hrano v usta pomislite na vsa čutila, ki so v igri, še preden okusite hrano.

- V svoji skupini se posvetujte o tem in naredite seznam.
- Kakšne okuse lahko identificirate pri vaših hrani?

### 1. del - Raziskovanje

**Analiza jezika in raziskovanje okusnih brbončic!**



S skupino:

**OSTANITE ZDRAVI!!** Pred uporabo kakršnekoli hrane si prosimo vedno temeljito umijte roke.

**VARNOST PREHRANE!!** Vsak član skupine lahko okuša tekočine (razen, če ste alergični na določeno hrano, v tem primeru vam bo učitelj dodelil drugo nalogo).



**OGLEJTE SI VSE RAZLIČNE JEZIKE TEH ASTRONAVTOV!**

- KAKO JE VIDETI VAŠ JEZIK?
- ALI JE PODOBEN KATEREMU OD JEZIKOV ASTRONAVTOV?



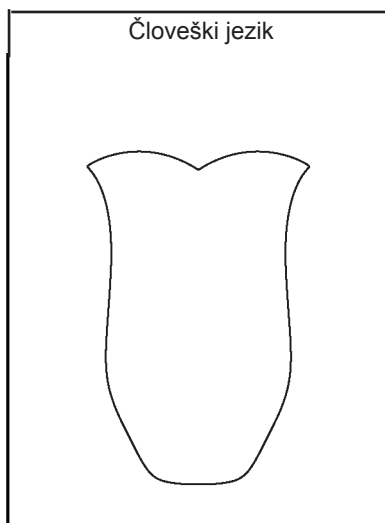
Na tej sliki iz leta 2013 posadka Ekspedicije 37 imitira fotografijo Einsteina, posneto ob njegovem rojstnem dnevu leta 1951, ki jo je posnel fotograf Arthur Sasse za UnitedPressInternational

### Postopek:

1. Preden začnete z okušanjem raziščite svoj jezik s pomočjo povečevalnega stekla in ogledala. Zabeležite si kar vidite in občutite.
2. Zberite 4 lončke, 4 kapalke in črni marker.
3. Lončke označite s številkami od 1 do 4. Iz vsake posode nalijte raztopino v označene lončke.
4. V vsaki skupini en učenec izvaja okušanje in en podaja testno raztopino. Pri okušanju se učenci izmenjavajo in pazijo, da kapalk ne okužijo.
5. Vsak okuševalec pomoli svoj jezik ven in sprejme na jezik 4 do 5 kapljic tekočine. Po nekaj sekundah opišite kaj lahko okusite in kje na jeziku je okus najbolj močan. To označite na zemljevidu jezika na vašem listu za učence.
6. Med posameznimi okušnji si splaknite usta z vodo.
7. Na koncu poskusa se z učenci posvetujte o tem, kakšne okuse ste lahko ugotovili in kje na jeziku so jih 'okusili'.

### Pojasnite:

Kartiranje jezika: Na jeziku označite, kje ste okusili kateri okus.



#### 1. Kakšne okuse ste lahko identificirali?

Tekočina 1 \_\_\_\_\_ Tekočina 2 \_\_\_\_\_

Tekočina 3 \_\_\_\_\_ Tekočina 4 \_\_\_\_\_

#### 2. Beleženje rezultatov razreda:

Okus	Grenak	Kisel	Sladek	Slan
Opišite kje na jeziku se določen okus nahaja				



## 2. del - Raziskovanje

### Kako okušam hrano? Ali je to na enak način kot pri znižani gravitaciji?

V tej lekciji boste poskušali identificirati okus (podobno tako, kot so poskušali astronauti), in sicer tako, da boste najprej stisnili nos in ga nato spustili. Okušanje boste izvajali z zavezanimi očmi. Zapomnite si, da ste v 1. delu lahko identificirali 4 osnovne okuse: slan, kisel, sladek in grenak.



#### Materiali, ki so potrebni za skupino:

- 6 zaprtih posodic označenih s števkami od 1 do 6
- 3 kapalniki ali brizgalke in 3 plastične žlice
- Voda (za splakovanje ust)
- Preveza za oči
- Par rokavic za enkratno uporabo (opcijsko)
- Podatkovni list za učence in preglednica za aktivnost

**Postopek:** Če je možno delajte v skupinah po dva

1. En učenec naj ima zavezane oči (Posadka A) in drug mu naj podaja hrano (Posadka B) in zapisuje opazovanja.
2. Posadka A: Ko ste pripravljeni si nadenite prevezo za oči. Stisnite nos in iztegnite jezik.
3. Posadka B: Na konico jezika člana posadke A namestite majhen kos hrane in ta ga naj narahlo premika po ustih.
4. Posadka A: Ko je hrana enkrat v vaših ustih, spustite nos in opišite kaj okusite in kako intenziven je okus, ko je vaš nos odprt in ko je zaprt. Za določanje intenzivnosti okusa uporabite lestvico od 0 do 10. (0 pomeni brez okusa, 10 pomeni največjo stopnjo intenzivnosti okusa)
5. Opažanja beležite na podatkovni list. Usta splaknite z vodo, jo spijte in nato sledi naslednja vrsta hrane.
6. Za tekočine spustite nežno 4 do 5 kapljic tekočine na jezik in ponudite z lončkom za požirek.
7. Ko posadka A okusi vse vrste hrane si oglejte rezultate, ko je bil nos odprt in ko je bil zaprt. Zberite rezultate razreda in narišite graf na katerem prikažete rezultate.
8. Komentirajte opažene razlike v okusu, ko je bil nos stisnjen in predlagajte razloge za te razlike.

### Podatkovni list Okus v vesolju

Ime učenca:

Vzorec hrane	Z zaprtim nosom Opis okusa	Z zaprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Z odprtim nosom Opis okusa	Z odprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Identificirana hrana? (D/N)
Posoda 1					
Posoda 2					
Posoda 3					
Posoda 4					
Posoda 5					
Posoda 6					

Rezultati razreda:

Vzorec hrane	Z zaprtim nosom Opis okusa	Z zaprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Z odprtim nosom Opis okusa	Z odprtim nosom Intenzivnost (0-10)	Identificirana hrana? (D/N)
Posoda 1					
Posoda 2					
Posoda 3					
Posoda 4					
Posoda 5					
Posoda 6					

## Poglavje branja za učence:

Za astronave je potrebno vso hrano in pijačo dostaviti na Mednarodno vesoljsko postajo (ISS). Prehranjevanje je pomemben del morale posadke in predstavlja tisti skupen čas ob katerem uživajo skupaj svoj obrok in se družijo.

Pogoji zmanjšane gravitacije na MVP in omejen prostor pomeni, da prihaja do fizičnih in okoljskih učinkov, ki delujejo na sposobnost zaznavanja okusa hrane.



Že od zgodnjih 60-tih let astronomi ugotavljajo, da njihove okusne brbončice v vesolju niso tako učinkovite kot na Zemlji. Zakaj v vesolju prihaja do tega? To se dogaja zaradi tega, ker na tekočine v telesu vplivajo pogoji zmanjšane gravitacije (tudi imenovano gibanje tekočin). Na Zemlji na tekočine v našem telesu deluje gravitacija in jih vleče v naše noge. V vesolju so te tekočine v telesu enakomerno razporejene.

To spremembo so astronomi opazili že v prvih dneh prihoda v vesolje, ko so imeli zatekel obraz, saj so tekočine ovirale njihove nosne prehode in zmanjševale sposobnost vonja. Ko se človeško telo po nekaj dneh prilagodi, pa se tekočine v telesu izravnajo.

Občutek pri zateklem obrazu je enak občutku pri zelo močnem prehladu in to lahko kratkoročno vpliva na to, da se zmanjša občutek za vonj. Dolgoročno pa, tudi v tako majhnem prostoru kot je vesoljska postaja, vonj hrane tekmuje z drugimi vonji na postaji (torej s telesnimi vonji, vonji opreme). To prav tako lahko "otopi" občutek za okus. Občutek za vonj pa je zelo pomemben za okušanje hrane.

Hrana izgublja svoj okus, kar je posledica medsebojnega vpliva vonjev in gibanja tekočin, tako da astronomi običajno zahtevajo začimbe, kot so pekoče omake, da hrani dodajo intenzivnost okusa. Članom posadke so kot dodatek pri prehrani na voljo številne začimbe in dodatki, kot na primer med in omake, kot je sojina omaka, omaka za žar in taco omaka.

### Pojasnite:

1. Kaj razumemo pod pojmom "gibanje tekočin?"
2. Človek je že bil na Luni in agencije za vesolje načrtujejo, da bi ljudje obiskali tudi Mars. Kako se razlikuje gibanje tekočine med tem, ko lebdimo na MVP (ISS) in stojimo na površini Lune in Marsa?
3. Zbrati morate kandidate za udeležbo pri testu poskušanja za veliko prehransko podjetje v Vaši državi. Ali bi dovolili, da se udeležijo ljudje z močnim prehladom? Zakaj ali zakaj ne?

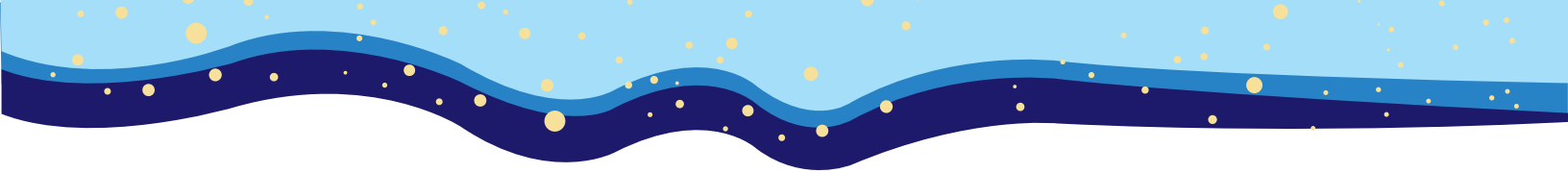
## Ocenite:

1. Kako zagotovijo astronauti v lebdečem stanju, da ostane njihova hrana varna v tem posebnem breztežnostnem okolju vesolja?
2. Pojasnite namen uporabe preveze za oči in stiskanja nosu pred okušanjem?
3. Predlagajte razlog za splakovanje ust med posameznimi okušnji.
4. Ali ste lahko identificirali okuse, ko je bil nos stisnjen, ali ne? Zakaj menite, da se to zgodi?
5. Ali je astronaut lahko identificiral katerega od okusov? – zapomnite si, da je to običajna hrana in pijača astronauta, ki bi to užival vsak dan v času svojega bivanja v vesolju. Kaj so nekateri razlogi za to, da je prišlo do vpliva na njen okus?

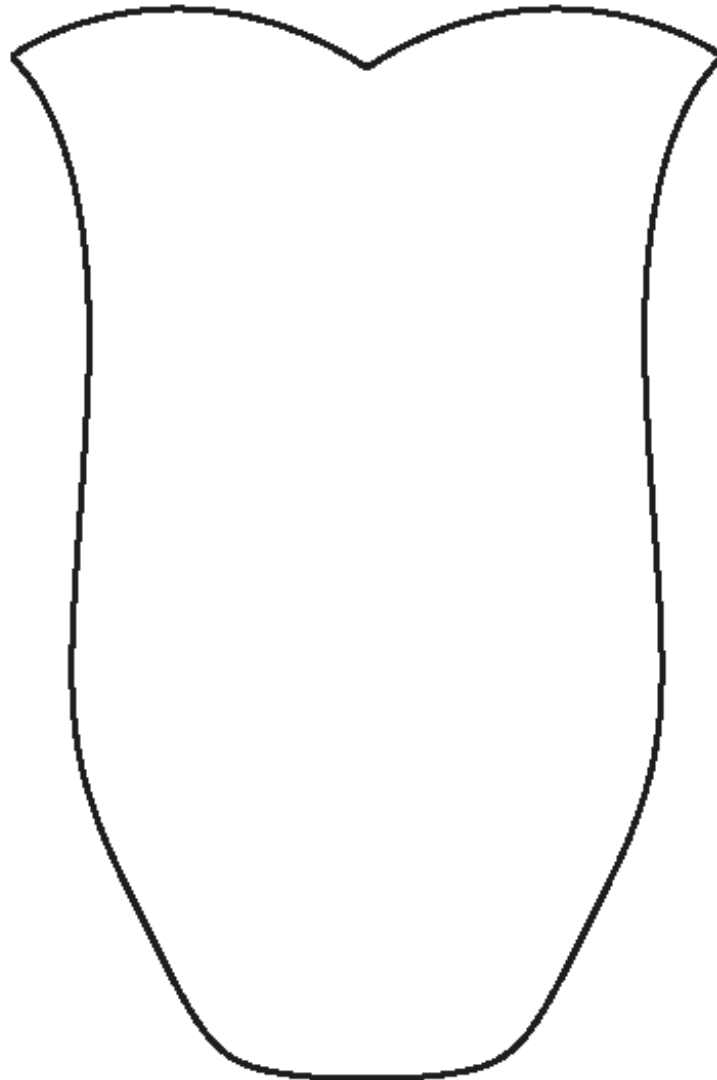
## Ocena:

Oglejte si rezultate drugega astronauta za enako okušanje hrane, ki ga je opravil preden je odšel v vesolje. Ugotovili boste, da enako kot rezultati razreda, tudi drugi okušajo drugače, glede na občutljivost svojih okusnih brbončic. Naše receptorje za okuse imamo vsi razporejene drugače - to bo tudi pokazalo kartiranje jezika.

1. Ali obstajajo na Zemlji kakšni pogoji v katerih bi se lahko telo spremenilo in bi tako prišlo do vpliva na sposobnost okušanja? Ali bi to bilo podobno spremembam, ki jih je opazil astronaut?
2. Zakaj obstajajo razlike pri intenzivnosti okušanja ko je astronaut okušal na tleh in v vesolju?
3. Vaša skupina je sedaj sestavljena iz vesoljskih znanstvenikov. Kaj bi storili drugače, da bi izboljšali ta znanstveni poskus?
4. Ali pri svoji hrani doma uporabljate kakšne začimbe? Katere in zakaj? Pojasnite zakaj večina astronautov dodaja k svoji hrani v vesolju začimbe.



## Človeški jezik



## Razširitev: Socialni vidik prehranjevanja:

Na MVP (ISS) se nahajajo astronauti iz številnih različnih držav. Različne države imajo različno kulturo in to pomeni, da se tudi njihova prehrana razlikuje, kar prinaša še dodatne raznolikosti okusov. Ker so člani posadke zaposleni s številnimi aktivnostmi na MVP (ISS) je pomembno, da se družijo vsaj v času obrokov. Pomislite na vaš čas kosila in večerje - kaj je v tem času pomembno za vas? Ali je druženje in deljenje, pogovor o tem kaj se je zgodilo v razredu/šoli itd. pomembno za vas? Ta čas se tudi koristi za druženje s prijatelji. Če smo del tima ali skupine nam to prinaša dober občutek. Ko se počutimo bolje, lahko tudi delujemo bolje.

Oglejte si video posnetek astronauta Frank de Winne, ko govori o pomembnosti časa večerje na MVP (ISS) in navedite svoje lastne razloge o tem, zakaj je to pomembno za vas.

Astronavt Frank de Winne govori o prehrani na MVP (ISS) [podrsajte navzdol po lekciji do video posnetka 'Prehrana in pijača na MVP (ISS)' v povezavi]: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Lessons\\_online/Life\\_in\\_Space](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Lessons_online/Life_in_Space)

## Zahvala našim donatorjem:

- Evropska vesoljska agencija (ESA)
- NASA Human Research Program Engagement and Communications
- Dr. Scott Smith, Laboratorij za prehransko biokemijo
- Vickie Kloeris, NASA Space Food Systems Laboratory

Za več informacij:



Laboratorij za prehransko biokemijo v Vesoljskem centru Houston, Teksas je odgovoren za promocijo zdravja astronautov tako, da določa zahteve po prehrani na vesoljskem poletu. Na primer, laboratorij je odgovoren za določanje števila kalorij, vitaminov in hranil, ki so potrebna pri ohranjanju optimalnega zdravja v vesolju. To informacijo nato posredujejo naprej znanstvenikom za prehrano v laboratoriju Space Food Systems Lab, ki nato oblikujejo, razvijajo in testirajo prehranjevalni sistem, ki izpolnjuje te zahteve (med drugim tudi potrebe po prehrani na vesoljskem poletu).

Scott M. Smith je vodja Laboratorija za prehransko biokemijo Vesoljskega centra Johnson. Zasluge za sliko: NASA

“V bistvu izvajamo dve vrsti del,” je pojasnil g. Smith. “Na eni strani izvajamo tako imenovano operativno delo, kjer gre bolj za oceno kliničnega tipa, kjer ovrednotimo prehranski status članov posadke pred in po poletu. Na drugi strani pa nato izvajamo raziskave za boljše razumevanje odzivanja telesa na polet in raziskave tega, kako se prehranske potrebe telesa spreminjajo v stanju breztežnosti.”

Več o dr. Smithu in prehranski biokemiji lahko najdete na:

[http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott\\_Smith\\_Profile.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html)



Člani posadke Ekspedicija 20 ob svojem obroku na enoti Unity node na Mednarodni vesoljski postaji. Slikano z leve so astronaut Koichi Wakata, letalski inženir Japonske vesoljske agencije (JAXA); kozmonavt Gennady Padalka, kapitan; kozmonavt Roman Romanenko in astronaut Frank De Winne Evropske vesoljske agencije, oba letalska inženirja.

Laboratorij za prehrano Space Food Systems Laboratory v Nasinem Vesoljskem centru Johnson v Houstonu, Teksas, je odgovoren za ustvarjanje izvrstne okusne hrane, ki izpolnjuje prehranske potrebe za vesoljski program. Vickie Kloeris je kot vodja laboratorija SpaceFoodSystemsLaboratory odgovorna za izvedbo in nadaljevanje razvoja prehranskega sistema na MVP (ISS).



Vickie Kloeris je vodja laboratorija SpaceFoodSystemsLaboratory v Nasinem Vesoljskem centru Johnson.

Skupina v laboratoriju Space Food Systems Laboratory je ustvarila več kot 12 novih liofiliziranih vrst hrane in 50 novih termostabiliziranih vrst hrane, kjer gre za hrano, ki je obdelana s toploto, da se tako uničijo mikroorganizmi in encimi, ki povzročajo pokvarjenost prehrane. Da bi preizkusili okus teh izdelkov se uporablja senzorna soba (na sliki), kjer so okuševalci izolirani drug od drugega in od drugih motenj.



Senzorni prostor NASA, ki se uporablja za okušanje hrane. Hrana se podaja skozi odprtino do okuševalca in rezultati se računalniško beležijo.

Več informacij o znanosti prehrane pri NASI in o laboratoriju Space Food System Laboratory je na voljo na: <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hefd/facilities/space-food.html>